

общего технического уровня производства с целью его максимальной интенсификации.

Предусмотрен широкий комплекс мероприятий по совершенствованию строительного производства при реконструкции, повышению обоснованности и улучшению разработки планов, их сбалансированности с материальными ресурсами и мощностями строительно-монтажных организаций за счет грамотно спланированной и организованной логистической деятельности.

- 1.Филлипс Д., Гарсиа-Диас А. Методы анализа сетей. – М.: Мир, 1984. – 496 с.
- 2.Киевский В.Г. Планирование технического развития строительства – на уровень новых задач // Экономика строительства. – 1984. – №11. – С.8-12.
- 2.Кігель В.Р. Методи і моделі прийняття рішень в ринковій економіці. – К.: ЦУЛ, 2003. – 200 с.
- 3.Логистика / Под ред. Б.А.Аникина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Инфра-М, 2000. – 352 с.
- 4.Менеджмент в строительстве / Под ред. И.С.Степанова. – М.: Юрайт, 1999. – 540 с.
- 5.Павлов И. Д. Модели управления проектами. – Запорожье: ЗГИА, 1999. – 316 с.
- 6.Родников А.Н. Логистика: Терминологический словарь. – М.: Экономика, 1995. – 251 с.
- 7.Экономика строительства / Под ред. И.С.Степанова. – М.: Стройиздат, 2005. – 620 с.

*Получено 09.04.2007*

ДК 622.004.8 : 622.837

Ю.И.ГАЙКО, канд. техн. наук

*Донбасский государственный технический университет, г.Алчевск*

## **ОСОБЕННОСТИ ИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ ТЕХНОГЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДОВ ДОНБАССА**

Рассматривается проблема градостроительного освоения техногенных территорий Донбасса. Приведены принципиальные схемы инженерной подготовки нарушенных территорий. Обобщен опыт и сформулированы задачи по строительной рекультивации отвалов промышленных отходов, находящихся в городской черте.

В Донбассе насчитывается около 1300 отвалов шахт и обогащенных фабрик, которые вместе с санитарно-защитными зонами занимают более 50 тыс. га городских и сельскохозяйственных земель, а также являются источниками загрязнения газами и пылью прилегающих территорий, водных ресурсов, атмосферы.

Для угледобывающих регионов в условиях вывода из эксплуатации горных предприятий весьма специфичными и экологически важными являются проблемы градостроительного освоения территорий, нарушенных отходами угледобычи и углепереработки. Исторически

сложилось так, что отвалы отходов горных предприятий расположены преимущественно в городах и поселках Донбасса (только в г.Донецке их насчитывается около 80).

Поэтому, особое внимание следует обратить на решение задач инженерной подготовки техногенных территорий городов Донбасса, которая может осуществляться по следующим основным направлениям:

- 1) защитно-декоративное озеленение нарушенных территорий;
- 2) полная разборка отвалов, вывоз породы и застройка освободившейся территории;
- 3) частичная перепланировка отвала и последующее промышленное, жилищно-гражданское или рекреационное строительство на рекультивированной территории (рис.1).

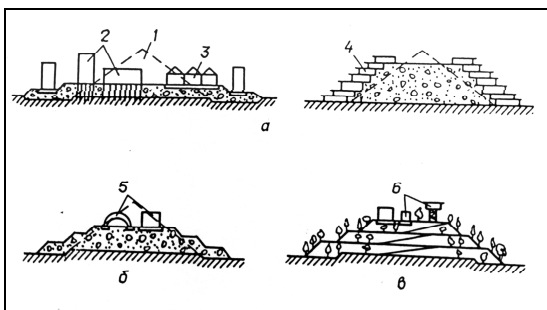


Рис.1 – Направления инженерной подготовки техногенных территорий:  
 а – гражданское строительство; б – промышленное строительство; в – рекреационное строительство; 1 – породный отвал; 2 – жилые дома; 3 – спортивные сооружения; 4 – здания террасного типа; 5 – промышленные здания и сооружения; 6 – парковые сооружения.

Защитно-декоративное озеленение отвалов может сочетать в себе две необходимые функции: с одной стороны восстановление фитогеосферы позволит снизить вредное влияние отвалов на окружающую городскую среду, а с другой – законсервировать отвалы для последующих разработок в качестве техногенных месторождений полезных ископаемых.

Широкое развитие этого направления в Донбассе сдерживается пока малой приживаемостью саженцев и семян на отвалах из-за низких агротехнических характеристик шахтной породы, а покрытие поверхностей породных отвалов растительным грунтом требует значительных затрат, что не оправдывает градостроительные цели рекультивации. В этой связи перспективным направлением является создание

искусственных почвогрунтов для озеленения отвалов с использованием новых фитотехнологий.

Полная разборка отвалов и вывоз породы для последующего складирования в балках и оврагах с дальнейшей застройкой освобожденной территории – не лучшее экологическое, да и экономическое решение (хотя для некоторых городских участков оно необходимо в целях обеспечения нормальных условий проживания населения, что было предпринято в 80-х годах XX ст. в центре г.Донецка).

Более перспективным направлением утилизации определенной части твердых промышленных отходов является их захоронение в подземных выработках ликвидируемых шахт. Использование подземных выработок закрывающихся шахт для захоронения отходов (как образованных при добыче и обогащении угля, так и полученных в результате переработки первичных отходов) позволит предотвратить обрушение выработанных пространств, снизить деформации поверхностных полей закрываемых шахт, улучшить состояние окружающей среды, вернуть городам и поселкам Донбасса значительные территории.

Однако горно-геологическая и гидрогеологическая специфика угольных шахт накладывает серьезные ограничения на виды отходов, которые могли бы быть размещены в выработках закрывающихся шахт: большой водоприток и обильное газовыделение практически исключают возможность захоронения радиоактивных и высокотоксичных отходов.

Конечно, более выгодны с экономической точки зрения те варианты освоения отвалов промышленных отходов, где предусматривается их частичная разборка, последующая перепланировка и застройка.

В практике градостроительного освоения техногенных территорий Донбасса имеется целый ряд примеров эффективного проведения инженерной подготовки нарушенных территорий и возведения объектов непосредственно на шахтных отвалах [1]. В Донецке имеется опыт возведения на спланированной шахтной породе двух девятиэтажных жилых домов, а также башенной градирни на металлургическом заводе. При реконструкции шахты им. Ильича в г.Стаханове Луганской обл. здание вентиляторной установки возведено также на отвальных породах рекультивированного террикона.

Ниже на фотографиях показаны примеры размещения промышленной площадки мартеновского цеха Алчевского металлургического комбината на отвалах промышленных отходов.

Интересными являются предложения по строительству на шахтных отвалах экологически чистых источников электроэнергии – ветроэлектростанций [2]. На территориях закрывающихся шахт имеются

подстанции, которые можно использовать в комплексе с электростанциями, размещенными на упрочненных террасах отвалов. Донбасский регион отнесен к третьей ветрообильной зоне Украины, что открывает неплохие перспективы строительства ветроэлектростанций на рекультивированных шахтных отвалах и использования энергии ветра для энергоснабжения городских микрорайонов. Исследования воздухопотоков вокруг терриконов показывают пятикратное увеличение скорости воздуха на 60-метровых вершинах отвалов, а ветроэлектростанции экономически целесообразно строить при среднегодовой скорости ветра более 6 м/с.



Рис.2 – Возведение зданий и сооружений на отвалах промышленных отходов

Однако, до настоящего времени количество случаев строительства на техногенных территориях промышленных отвалов сравнительно невелико, что побуждает к осторожности при принятии решений о



застройке отвалов. По сравнению со строительством в естественных условиях, возникает необходимость учета дополнительных факторов, без проработки которых строительство на породных отвалах не может считаться допустимым. К ним следует отнести, в первую очередь, вопросы экологии территории застройки и известную неоднородность сложения и неравномерность распределения прочностных и деформативных свойств пород. Задача, следовательно, заключается в необходимости правильно оценить возможное негативное влияние техногенных территорий на жизнедеятельность человека, а также величину неравномерных деформаций основания и выбрать рациональные экологические и инженерно-строительные проектные решения комплекса мероприятий по инженерной подготовке городских территорий [3].

По нашему мнению, наиболее перспективным сегодня является использование территорий, занимаемых породными отвалами, под объекты, не требующие высоких капитальных затрат и обеспечивающие быструю окупаемость вложенных средств. К таким сооружениям относятся: гаражи, автомобильные стоянки, спортивные сооружения открытого типа, торговые площадки, склады различного назначения, рекреационные зоны. В Донбасском государственном техническом университете на кафедре городского строительства и хозяйства разработаны архитектурно-планировочные, конструктивные и организационно-технологические решения строительства таких сооружений на техногенных территориях шахтных отвалов [4]. Проектные решения предложены для двух вариантов террасных зданий: туннельного типа (в сборно-монолитном варианте) и открытого типа (в монолитном варианте).

Экономическая эффективность строительного направления рекультивации техногенных территорий будет возрастать вследствие развития процессов частной собственности на землю, внедрения рыночных подходов к оценке стоимости земель, продолжающейся урбанизации районов каменноугольных разработок, увеличения объемов переработки и утилизации отходов горной промышленности.

Комплексное решение проблемы утилизации отходов добычи и обогащения угля, а также градостроительного освоения техногенных территорий имеют важное экологическое и социально-политическое значение. С одной стороны, хранение отходов сопровождается негативным воздействием на окружающую среду и экономическими издержками на нейтрализацию таких воздействий, с другой – отходы производства являются техногенным месторождением, т.е. ресурсным потенциалом для выпуска различной номенклатуры продукции с одновременным снижением экологической нагрузки на окружающую среду

и восстановлением ее воспроизводственного потенциала. Кроме того, утилизация промышленных отходов и рекультивация техногенных ландшафтов позволяет создавать новые рабочие места и эффективно решать проблему занятости населения угольных регионов в ходе ликвидации шахт.

На основании изложенных подходов к решению проблемы градостроительного освоения техногенных территорий можно сформулировать следующие выводы и предложения:

1. Целесообразна разработка в Украине комплексной программы рекультивации техногенных городских территорий и утилизации промышленных отходов, с участием всех заинтересованных министерств, ведомств, организаций, предпринимателей, территориальных громад, зарубежных партнеров.

2. Такой программе должна предшествовать паспортизация промышленных отходов шахт и обогажительных фабрик с целью количественной и качественной оценки накопленных отходов, а также определения степени влияния конкретных отходов угледобывающих предприятий на жизнедеятельность человека и среду обитания.

3. Паспортизация промышленных отходов позволит сформировать прогнозные предложения по приоритетным направлениям рекультивации техногенных территорий и утилизации отходов на конкретные периоды, с учетом экологических, социально-политических и градостроительных требований.

4. Инженерной подготовке техногенных территорий с целью градостроительного использования должны предшествовать исследования прочностных и деформационных свойств пород, санитарно-гигиенических условий строительства, с последующей разработкой прогнозных архитектурно-ландшафтных, экологических, строительно-технологических карт рекультивации для принятия решения о наиболее целесообразном и эффективном способе освоения техногенных территорий.

1.Гайко Ю.И., Воронин В.П. Проектирование технологии земляных работ при застройке рекультивируемых территорий. – К.: Уч.-метод. кабинет высшего образования МОН Украины, 1992. – 112 с.

2.Ефименко А.А. Использование научного потенциала в проектах закрытия шахт // Уголь Украины. – 1999. – №4. – С.9-10.

3.Соколенко В.М., Гайко Ю.И. Использование шахтных отвалов в качестве оснований под объекты строительства // Материалы международн. науч.-техн. конф. «Новые методы расчета, материалы и технологии в строительстве» (Алчевск, 13-16 сентября 1993 г.). – Алчевск: ДГМИ, 1993. – С.186-188.

4.Гайко Ю.И. Технологические аспекты строительного направления рекультивации шахтных отвалов Донбасса // Вестник МАНЭБ. Вып.10 (22). – СПб.,1999. – С.64-65.

*Получено 26.03.2007*